

Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Die indoaustralische *Trigona laeviceps* F. Sm. und ihr Nest.

Von W. A. Schulz, Busch b. Dahl (Kr. Paderborn).

Mit 4 Abbildungen.

Unter der hymenopterologischen Sammelausbeute, die Herr Edward Jacobson, zurzeit im Haag, Holland, voriges Jahr von Semarang im Flachlande der Insel Java mitbrachte, erscheint am bemerkenswertesten ein Nest von *Trigona laeviceps* F. Sm., das jetzt im naturhistorischen Reichsmuseum zu Leiden aufgestellt gefunden hat. Ich bin beauftragt, eine illustrierte Beschreibung dieses Nestbaues zu veröffentlichen und will bei der Gelegenheit morphologische Bemerkungen über seine Insassen anfügen.

Trigona laeviceps gehört zu den kleineren Arten ihrer Gattung. Von Wallace in Singapur entdeckt, wurde diese Biene erstmals durch Frederick Smith 1858 in Journal of the Proceedings of the Linnean Society, Zoology, vol. II p. 51 nach dem ♀ beschrieben und später noch von ihm nach den Fängen desselben Reisenden in der gleichen Zeitschrift, vol. III p. 135 (1859) von Aru und „Indien“ sowie vol. VIII p. 93 (1864) von Neuguinea erwähnt. Bingham (The Fauna of British India, Hymenoptera, vol. I, 1897 p. 563) gab weiterhin noch Tenasserim als Fundland an, mit dem Bemerkten: „A common species: builds its nest often in crevices in the brickwork of the walls of houses.“ Eine ausführliche Beschreibung des Nestes dieser Art hätte nach ihm (ebenda p. 560) C. S. P. Parish, damals Geistlicher in Moulmein, Birma in „Science Gossip“, 1866 p. 198 gegeben. Friese kannte bei Abfassung seines kleinen Aufsatzes: „Die *Trigona*-Arten Australiens“ (Természetrázi Füzetek, vol. XXI, 1898 p. 428) unsere Biene in Natur nicht, sondern wiederholte lediglich F. Smiths Charakteristik davon. Aus den jüngsten Jahren endlich ist mir keine Erwähnung der Species zur Kenntnis gekommen. Aus den bisherigen Mitteilungen in der Literatur scheint nur soviel hervorzugehen, dass *T. laeviceps* vom hinterindischen Festlande an über einen grossen Teil der Inseln bis nach Neuguinea verbreitet lebt. In meiner Sammlung ist sie bei-läufig noch in einem ♀ von Kalidupa, Toekan Besi Ins. vertreten.

Parishs Nestschilderung blieb mir zwar unerreichbar, sie dürfte aber kaum schon diejenigen Einzelheiten hervorgekehrt haben, auf die es nach dem gegenwärtigen Wissensstande ankommt, sodass die nachfolgenden Angaben an Ursprünglichkeit nichts oder wenig einbüßen werden.

Gleichwie in Hinterindien, ist nach brieflicher Mitteilung Herrn Jacobsons *Trigona laeviceps* auch auf Java sehr gemein, wo ihr Wachs durch die Eingeborenen vielfache Verwendung finde. Es sei deshalb zu verwundern, dass sie erst jetzt von dieser Insel bekannt werde. Genannter Beobachter schreibt mir weiter folgendes:

„Das erste Mal nahm ich diese Art im Jahre 1899 wahr. Eine Kolonie von ihr hatte ihr Nest im Innern des hohlen Fusses einer grossen chinesischen Blumenvase, die in der Veranda meines Hauses

in der Nähe von Semarang stand, angelegt. Da ich nicht zum Innern des Vasensockels gelangen konnte, war es mir unmöglich, das Nest zu untersuchen.

Das zweite Nest von *T. laeviceps* fand ich im April 1905 im Garten eines andern Hauses bei Semarang. Es war in der Erde in der senkrechten Böschung eines Weges angelegt. Der Nesteingang hatte keine hervorragende Schlupfröhre, sondern wurde von einem Loche gebildet, das etwa $\frac{1}{2}$ cm breit und $\frac{1}{4}$ cm hoch war. Der Rand dieses Loches war mit einem klebrigen harzigen Stoffe versehen. Der Eingang wurde stets von einigen Bienen bewacht, die mit ihren Köpfen den ganzen Zutrittsraum ausfüllten. Beim Nachgraben stellte sich heraus, dass die völlig mit schwarzbraunem Wachs ausgekleidete Zugangsröhre ca. 10 cm in die Erde hineinreichte, wo sich dann das Nest befand. Auch dieses war inwendig ganz mit einer Schicht desselben harzähnlichen Wachses ausgekleidet. Die gestörten Nestbewohner flogen mir beim Ausgraben in einem kleinen Schwarme um den Kopf und krabbelten mir auf Gesicht und Nase herum, ohne mich zu stechen. (Die Fähigkeit dazu scheint ihnen abzugehen, obwohl sie einen Stachel haben sollen). Beim Ausheben des Nestes brach dieses leider zusammen. Es mochte 2 dm im Durchmesser gehabt haben und war ungefähr von Kugelgestalt. Die Bruchstücke legte ich, so gut es ging, zusammen in ein Kistchen mit verglastem Schieberdeckel und stellte es etwa 20 m von dem Orte, wo das Erdnest sich befunden hatte, auf. Solchergestalt enthielt das Nest nur eine geringe Zahl seiner früheren Bewohner, vielleicht höchstens ein Viertel davon. Den Kasten mit dem Nest hielt ich einige Tage geschlossen und öffnete dann den Schieber. Die Teile des Nestes, die ich lose aneinander gelegt hatte, und zwischen denen sich beim Einlegen grosse Risse befanden, hatten die Bienen unterdessen mit schwarzem Wachs verbunden. Stieß man ein Loch in solche Wachswand, so sah man bald die Bienen zur Ausbesserung des Schadens schreiten. Jede kam dann mit einer kleinen Wachskugel zwischen den Kiefern heran, die sie an den Rand des Loches klebte, bis dieses durch vereinte Arbeit ganz geschlossen war.

Die eigentlichen Brutzellen, womit das geschilderte Nest fast ausgefüllt war, sind länglichrund, eiförmig. Ihre Farbe ist hellbraun, genau wie von Kartoffelschalen. Diese Zellen sind traubenförmig angeordnet und untereinander durch kurze Stielchen verbunden. Zwischen den Zellen ist genügend Raum, sodass die Bienen sich dazwischen frei bewegen können. Bei einem Teile der Waben waren die Zellen und Verbindungsstielchen mit einer Schicht des schwarzbraunen Wachses bedeckt. Die meisten Zellen waren geschlossen und bloss einige am freien Pole geöffnet und leer. Nur sehr wenige der geöffneten Zellen enthielten eine weisse Larve.

Das Nest wies ferner einige kurze, am Ende erweiterte und geschlossene Röhren auf, die als **Vorratskammern** dienten. In den einen dieser Röhren befand sich gelber Pollen, in den andern ein weisslichgelber, harziger Stoff von starker Klebrigkeit, wahrscheinlich das Material, aus dem die *Trigonas* das schwarzbraune Wachs bereiten.

Nachdem ich den Glasschieber geöffnet hatte, flogen einige Bienen

heraus, und später sah ich sie regelmässig aus- und einkehren. Etliche Male bemerkte ich, dass die *Trigonen* Puppen aus ihrem Neste trugen und diese ausserhalb davon fallen liessen; vielleicht waren dies Puppen aus Zellen, die beim Einsturz des Nestes beschädigt wurden. Oft sah ich Bienen heimkehren, die am Sammelapparate ihrer Hinterschienen kleine Kügelchen klebrigen Harzes trugen, während andere in derselben Weise Pollen brachten. Eines Tages, nach einem heftigen Regengusse, fand ich das ganze Nest zusammengefallen und von den Bienen verlassen.

Ich muss von diesem Neste noch erwähnen, dass an der Stelle, wo ich es auffand, ringsherum in der Erde zahlreiche Nester einer kleinen rotbraunen Ameise anzutreffen waren. Die innere Wachs- auskleidung der *Trigona*-Nester sowie der Zugangsröhren zu diesen scheint indessen die Ameisen vollständig abzuhalten. Insbesondere auch bildet der Harzring, womit der Eingang ausgestattet ist, für diese und andere Feinde ein unübersteigbares Hindernis. Die Bienen selbst wissen sich jedoch so geschickt zu benehmen, dass sie nicht festkleben.

Das dunkelgefärbte Wachs von *Trigona laeviceps* F. Sm. ist viel weicher als das von *Apis mellifera* L. verfertigte und scheint überdies mit Harz durchsetzt zu sein. Es wird von den Eingeborenen vielfach bei der Herstellung von „**Battik**“ gebraucht, einem eigentümlichen Mittel zur Färbung von Kattun und andern Stoffen. Im Javanischen heissen diese Bienen „klantjeng“ und das Wachs „Malam klantjeng“ (Malam = Wachs). Ob die Eingeborenen aber mit dem Namen „klantjeng“ noch andere *Trigona*-Arten bezeichnen, kann ich nicht sagen; mir ist nur die eine Species bekannt. — Zum Battik-Verfahren selbst ist noch zu bemerken, dass dabei hauptsächlich gelbes (und weisses) Bienenwachs sowie Harz verwandt wird. Dieses Wachs kommt nach Java zum grössten Teile aus Timor und benachbarten Inseln, ausserdem aus Borneo, Celebes, Sumatra und andern Inseln, auch manchmal aus Bengalen. Das Wachs aus dem Indischen Archipel soll von *Apis dorsata* F. sein. Solches von *Trigona laeviceps* F. Sm. (Malam klantjeng) wird nur gelegentlich und bloss in sehr kleinen Mengen gebraucht. Zur Herstellung der billigen Battiks nimmt man gegenwärtig fast ausschliesslich Ceresine und verwandte, aus Petroleumrückständen bereitete Mineralwachsarten.

Am 10. Mai 1905 entdeckte ich ein weiteres Nest von *T. laeviceps* im Garten desselben Hauses. Diesmal stak es in einem Waringin-Baum (wilden Feigenbaum) von etwa 3 m Umfang. Es waren zwei Eingänge vorhanden, einer am Fusse des Baumes und der andere $\frac{1}{2}$ m über der Erde. (Vielleicht handelte es sich auch um zwei verschiedene Nester.) Das Nest blieb unerreichbar, da die einzige Öffnung zum Innern nur aus einem kleinen Loche von $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser bestand. An dieser Öffnung hing eine 18 cm lange Röhre, die am Baume angeklebt war; deren unteres Ende bildete den Nestzugang und trug zur Abhaltung von Feinden einen klebrigen Harzring. Die Röhre war sehr unregelmässig, ungefähr $\frac{1}{2}$ bis 1 cm im Durchmesser und von einer ganz schwarzen harzigen Masse gefertigt, unter die scheinbar Rindenstückchen gemischt waren. Die Zugangsröhre am Fusse des Stammes lag horizontal über einem Wurzelausläufer. Zahl-

reiche rote Ameisen (*Oecophylla smaragdina* [F.]), die sehr kriegerischer Art sind, bewohnten den Waringinbaum. Ich fand an den Flugröhren der *Trigona*-Nester einige solcher Ameisen kleben, die wahrscheinlich versucht hatten, in das Nest einzudringen.

Die grosse Länge der Flugröhren könnte man daraus erklären, dass die Bienen neue Harzränder über den alten anlegen, sobald diese trocken und demgemäss unbrauchbar geworden sind, und dass dadurch die Röhren an Länge zunehmen. Es fragt sich dann aber, warum ich bei den Erdnestern, von welcher Sorte ich sechs Stück beobachtete, niemals eine auswendige Schlupfröhre antraf.

Im Garten des nämlichen Hauses stiess ich Ende 1905 in derselben Böschung noch auf ein Nest, und dieses ist das jetzt im Leidener Museum aufgestellte Muster. Schliesslich fand ich, in ein anderes Haus verzogen, dort im Januar 1906 zwischen den Steinfliesen einer Treppe die Eingänge zu vier Nestern von *Trigona laeviceps*, die aber nicht zugänglich waren.“

Soweit die interessanten Mitteilungen Herrn Jacobsons, in denen ich die wichtigeren Stellen durch Sperrdruck hervorgehoben habe. Wir erfahren durch seine Ausführungen wiederum Neues aus der Lebensgeschichte dieser tropischen Honigbienen und lernen abermals erkennen, wie voreilig die mancherseits herrschende Meinung ist, als ob durch die häufigeren Beobachtungen der letzten Jahre an Vertretern der Neuen Welt, die Kenntnis von den Gewohnheiten der *Meliponiden* zu einem gewissen Abschlusse geführt sei. Dass bei Erdnestern von Gliedern dieser Familie das Eingangsloch am Rande mit klebriger Harzmasse beschmiert und in ähnlicher Weise wie beispielsweise bei den Ameisen der Gruppe *Colobopsis* Mayr innerhalb der Gattung *Camponotus* Mayr. von den Köpfen der wachhabenden Bienen verstopft gehalten wird, war bisher noch von niemand gemeldet worden. Einzig dastehend in der ganzen Familie und für die stammesgeschichtliche Betrachtung von erheblichem Interesse ist die ausserordentlich primitive Bildung der Nestbrutmasse, die sich nicht in der gewohnten Form von scheibenartigen Waben, sondern als unregelmässige, traubenförmige Ansammlung der Brutzellen darstellt. Die Brutzellen besitzen dabei, weil nur lose und noch nicht auf regelrechten Waben in gleicher Höhe aneinandergereiht, die ursprüngliche Gestalt von länglichen Ovalen, ohne Spur der bei Bienen den höchsten Entwicklungsgrad verratenden Sechseckform. Eine derartige Bauart der Nestbrutmasse ist meines Wissens bis jetzt noch bei keiner Honigbiene beobachtet worden; will man Analoges haben, so muss man schon bis auf die phylogenetisch so viel tiefer stehenden Hummel- (*Bombus*-) Arten zurückgehen.

Neu ist ferner, wenigstens soweit sich in dem Schrifttume verfolgen lässt, das Anbringen eines klebrigen Harzringes an der Aussenmündung der Flugröhre, zum Zwecke der Verteidigung des Nestes. Anscheinend noch nicht berichtet, jedenfalls interessant erscheinen weiterhin Jacobsons Angaben über die Verwendung des Wachses von *T. laeviceps* zu gewerblichen Zwecken, und was er über die Beziehungen dieser Tiere zu den Ameisen sagt. Dass einzelne *Trigona*-Arten, jenachdem sich ihnen die Gelegenheit bietet, bald in

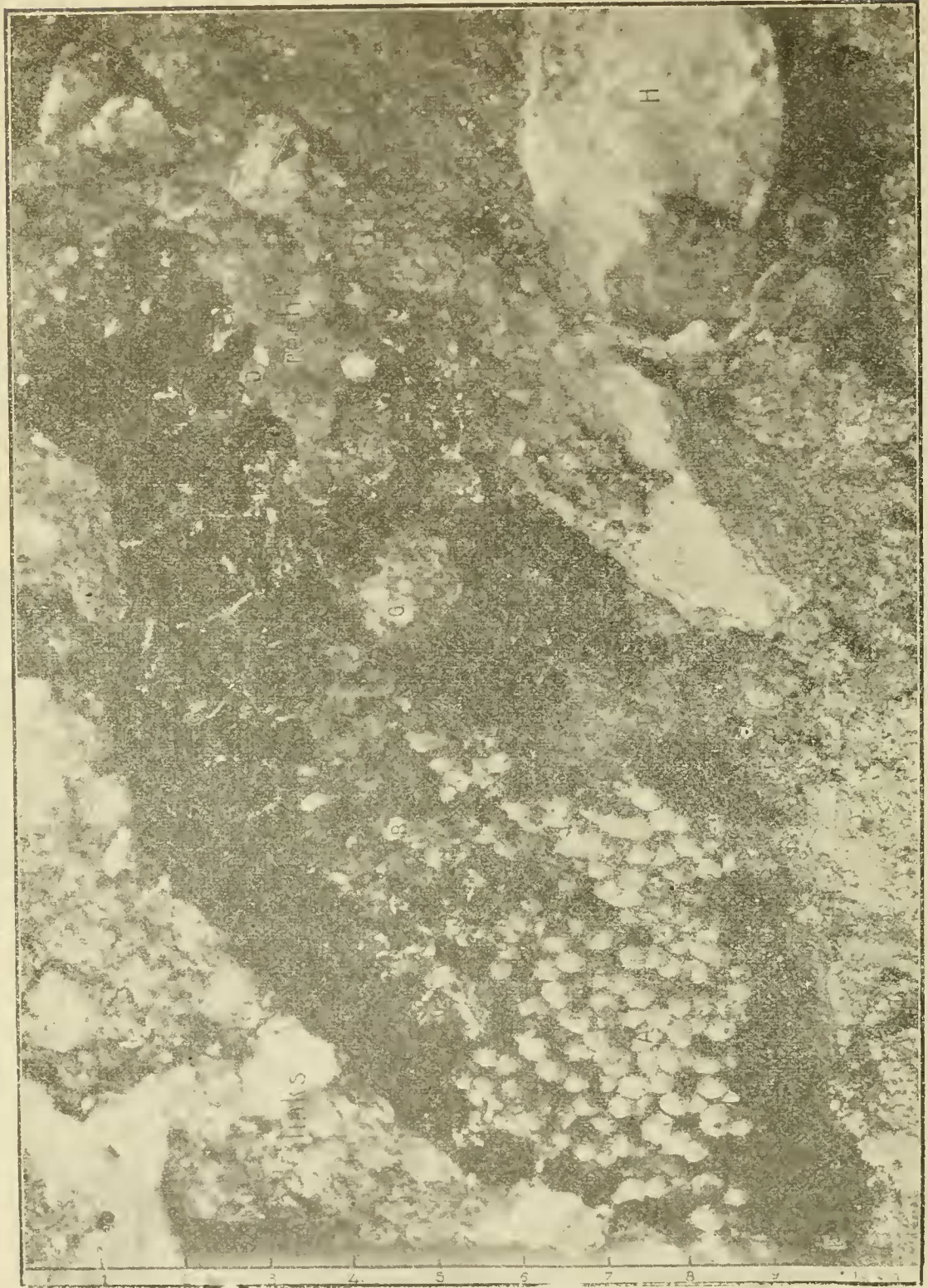
Baumstämmen, bald in der Erde oder in sonstigen Höhlungen bauen, wussten wir bereits von neotropischen Beispielen her; der vorliegende Fall zeigt nur aufs neue das Missliche der H. v. Iheringschen Einteilung der *Meliponiden*-Nester in Baum-, Erd- und freistehende Nester. Ebenso ist die oben erwähnte Röhrenform der Vorratstöpfe ähnlich schon von südamerikanischen *Trigonen* bekanntgeworden.

Über die ungewöhnlich langen Nestflugröhren bei *T. laeviceps* wusste auch bereits Parish (nach Bingham) mitzuteilen, der sie überdies trompetenförmig nannte. Solche trompeten- oder trichterförmig erweiterten Flugröhren wären aber nach H. v. Ihering (Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik usw., 19. Band S. 239, 1903) in Südbrasilien Raubbienen zu eigen, und es könnte danach sein, dass die indische *laeviceps* ebenfalls zu den Raubbienen gehört, was dann auch vielleicht in etwa die primitive Anlage ihrer Nestbrutmasse erklären würde. Jacobsons Auslegung der Entstehungsweise der langen Flugröhren besitzt das Verdienst der Ursprünglichkeit.

Im folgenden sollen nun an hand von Abbildungen das nach Leiden mitgebrachte Erdnest sowie dessen Bewohner ein wenig näher erläutert werden. Das Nest ist in seiner grössten Längsachse durchschnitten und danach, um ihm mehr Halt zu geben, in Gips eingebettet worden. Die Photogramme Fig. 1 und 2 zeigen es in seiner natürlichen Grösse, jenes die entstandene grössere, dieses die kleinere Hälfte. Die grösste Nestlänge, von unten links nach oben rechts gemessen, beträgt ca. 15 cm, die Breite ca. 11,5 und die Tiefe ca. 8 cm. Auf beiden Bildern kommt die lockere, traubenartige, obschon zusammenhängende Form des Brutklumpens gut zur Anschauung.

Fig. 1 A bezeichnet die dünnwandigen Brutzellen von heller, gelbbrauner Färbung. Sehr verschieden davon sind die Zellen bei B, die, dickwandig und von schwarzbrauner Farbe, der Camera näher standen und daher auf dem Photogramm nicht scharf herauskamen. Sie enthalten keine Brut und werden noch weiter unten besprochen werden. Die ganze obere Seite CC ist von einem System verästelter schwarzer Wachsstielen erfüllt, das zunächst zum Aufhängen der Brutmasse, in zweiter Linie vielleicht auch zur Wärmeregulierung im Neste dient. Involucrum und Spongiosa jene sonst so charakteristischen, aus konzentrischen Wachsbätterlagen bestehenden Schutzhüllen an der Peripherie der *Meliponiden*-Bauten, fehlen vollständig dem uns hier beschäftigenden Neste. Dieser Mangel könnte zunächst wiederum als Beweis für den tiefen entwicklungsgeschichtlichen Stand von *Trigona laeviceps* aufgefasst werden. Ich glaube aber, dass darin vielleicht Rückbildung zu erblicken ist: der Hauptzweck, der mit Involucrum und Spongiosa angestrebt wird, nämlich als Labyrinth zur Fernhaltung von Feinden, namentlich der Ameisen, zu dienen, dürfte bei unserer Biene, wie dies oben Jacobson schilderte, durch die Wachsausfütterung von Nest und Zugangskanal erreicht werden.

Bei D und K befinden sich grosse Vorratstöpfe, dort zwei, hier drei, die auf dem Bilde wenig deutlich hervortreten; vermutlich nahmen sie den Honig auf. Bei E und F war je eine Ansammlung von Blütenstaub (Pollen). G und H sind Steine; L ist eine Stütze aus Lehm, die beim Ausgraben stehen gelassen wurde; auf ihr ruht

Fig. 1. Nestanlage von *Trigona laeviceps* F. Sm.

der Stein G und auch ein Teil der Zellenmasse. Hinter L ist ein leerer Raum, der nach der Ausflugsröhre führt.

Fig. 2. N und O zeigen Steine an. R sind die dickwandigen, keine Brut fassenden Zellen, S die Brutzellen.

Das ganze Innere des Nestraumes ist mit einer Schicht schwarzen Hartwaxes bekleidet, ebenso der Stützpfiler L (in Fig. 1). Die Steine G, N und O haben dagegen nur teilweis Wachsüberzug. Bei

Fig. 2. Nestanlage von *Trigona laeviceps* F. Sm.

T', T'' und T''' ist auf dem Photogramm diese Wachsauskleidung deutlich zu sehen, da sie wie schwarzer Lack glänzt und das Licht zurückwirft.

Sodann bildet das Nest nicht einen einzigen Hohlraum, sondern es besitzt noch verschiedene Nebengänge. So stehen die Kammern I und K (Fig. 1) durch einen Gang miteinander in Verbindung, und P (Fig. 2), das sich an K anschliesst, führt sowohl nach Q als auch nach U (ebenfalls in Fig. 2).

Weiselzellen sind an dem Neste nicht mehr nachzuweisen.

Von den Brutzellen gebe ich hierunter in Fig. 3c eine etwas vergrösserte Darstellung, und Fig. 3d zeigt zwei von ihnen, so wie sie aneinanderhaften, in noch stärkerer Vergrößerung. Die Brutzellen haben, wie schon erwähnt, keine Sechseck-, vielmehr eine ei- bis tönnchenförmige Gestalt und messen, bei einem Längsdurchmesser von 4 mm, in der Dicke 2,5—2,75 mm. Ihre Wände bildet eine papierdünne, häutige Wachshülle von heller, gelbbrauner Färbung. Die Aneinanderreihung der Zellen geschieht, wie es die Abbildungen vorführen, in Treppenstufenform. Wo zwei Zellen zusammenstossen, sind sie beide flachgedrückt; von den freien Wandungen werden nach den benachbarten Brutzellen kurze Verbindungsstielen aus Wachs entsandt.

Über die Bedeutung der andern, kaum weniger zahlreichen Klasse von Nestzellen, die keine Bienenbrut führen, bin ich mir noch nicht

klargeworden.

Sie sind ähnlich verkettet wie die Brutzellen und auch etwa

gleich gross wie diese (ca. 3 mm dick), jedoch

halbkugel- bis topfartig gestaltet,

Fig. 3: Nest von *Trigona laeviceps* F. Sm.: a) Füllselstück aus Hartwachs, b) dickwandige Nestzellen (vorgearbeitete Brutzellen), c) Brutzellen, d) ebensolche, stärker vergrössert.

oben offen und von viel dunklerer, beinahe schwarzer Farbe. Ihre dickeren und überdies aus weicherm Wachs geformten Wände schlagen oben nach innen um. Als Vorratstöcke können diese Art Zellen wohl nicht gedeutet werden, da sie dafür zu klein und ihrer auch zu viele wären; ich möchte eher meinen, dass es Halbfabrikate, vorgearbeitete Brutzellen sind, die erst, jenachdem sich der Bedarf danach herausstellt, zu solchen fertiggemacht werden. Fig. 3b veranschaulicht eine Kette dieser vermutlich halbfertigen Brutzellen, in schwacher Vergrößerung.

In Fig. 3a endlich ist ein Stück Hartwachs, wie es als Füllsel zum Ausfüllen von Ecken und Lücken dient, vergrössert wiedergegeben. Die fussartigen Fortsätze an diesem Füllstücke sind dazu bestimmt, es mit der Erdhöhle oder sonstigem benachbarten Festen zu verbinden.

Das Bienenvolk in dem geschilderten Neste hat nachträglich durch Feuchtigkeit sehr gelitten. Soweit mir der Schwarm mitgeteilt wurde, setzt er sich aus rund 310 Arbeitern, 19 Männchen (Drohnen) und einer Königin zusammen. Dies war die einzige in dem Neste vorgefundene Königin. Sie und das ♂ dieser Bienenart waren bislang unbeschrieben. Der grösste Teil der mir zugekommenen Individuen erweist sich als noch unausgefärbt.

♀. Körperlänge 3,25 bis 3,75 mm, Bruststückbreite bei den Flügelschuppen 1,25 bis 1,5 mm. Frederick Smiths und Bingham's Beschreibungen, den beiden einzigen vorhandenen, wäre nachzutragen, dass auch die Brust- und Mittelsegmentseiten dicht anliegend

weiss behaart sind. Der hornbraune Hinterleib wird oft grösstenteils schwärzlich. Stigma und Flügelgeäder finde ich graubraun gefärbt. Kopf breiter als das Bruststück. Wangenraum vorhanden, aber sehr schmal. Hinterschienen ansehnlich, doch allmählich verbreitert, aussen im Enddrittel ausgehöhlt. Der darauf folgende Metatarsus gut halb so breit als die Schiene, an der Oberkante S-förmig geschwungen.

♂. Gleich dem ♀ in Grösse, Plastik, Färbung, Zeichnung und Behaarung, nur erscheint bei ihm der Kopf schmaler, und die Hinterschienen sind aussen durchweg konvex, auch die nachfolgenden Metatarsen an der Oberkante mehr geradlinig. — Die geringere Kopfbreite des ♂ mag darauf zurückzuführen sein, dass ihm ja nicht, wie nach Jacobsons oben angeführtem Berichte den ♀♀, der Verschluss der Mündung der Nestflugöffnung mit der Kopfplatte obliegt.

♀. Körperlänge 5 mm, Breite des Bruststücks bei den Flügelschuppen ca. 2 und grösste Hinterleibsbreite (am 3. Tergite) 2,75 mm. Sonach ist die, hierneben in Fig. 4 abgebildete Königin grösser und (auch schon am Vorderkörper) dicker als der ♀, sonst aber diesem

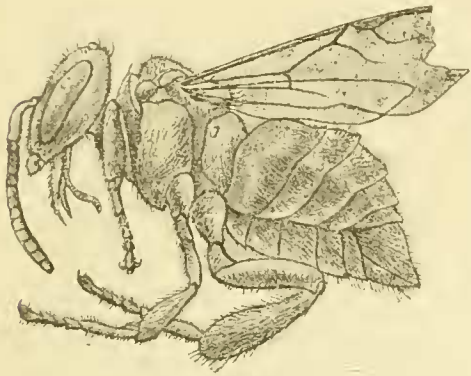


Fig. 4: *Trigona laeviceps* F. Sm. ♀

ziemlich ähnlich, soweit das vorliegende, offenbar noch unentwickelte und unausgefärbte Exemplar von Königin einen solchen Schluss zulässt. Ihr gastrophyses Abdomen kennzeichnet sie als „befruchtete Königin“ im Sinne H. von Iherings. Als sonstige Unterschiede gegen den ♀ ergeben sich: eine grössere Wangenlänge, die reichlich der Länge des 3. Fühlergeisselgliedes gleichkommt, weitere Ausdehnung der braunen Kopfzeichnung, die ausser dem ganzen Kopfschilde, der Oberlippe und den Oberkiefern auch die Wangen, das Nebengesicht, die Netzaugen-Innenränder bis oben hin, die Netzaugen-Aussenränder unten, den flachen, dreieckigen Höcker zwischen den Fühlern sowie anscheinend einen herzförmigen Fleck auf der Stirnmitte erfüllt. Fast der ganze Körper, einschliesslich der Beine, ist mit feinen, struppig abstehenden, glänzend gelbbraunen Härchen bestanden, die allenfalls an den Schenkeln zum Verschwinden neigen. Unter dieser längeren Behaarung scheint sich bei einem frischen Stücke an Thorax- und Mittelsegmentseiten ein kurzer Flaum dicht anliegender, mehr weisslicher Härchen auszubreiten. Die Flügel sind dieser Königin nur unvollständig erhalten geblieben; sie sehen indessen nicht sehr verkürzt aus, und die vorderen könnten die Hinterleibsspitze sogar etwas überragen.

Ueber Zeichnungs-Aberrationen bei *Lycaeniden*.

Von Prof. Dr. L. Courvoisier (Basel).

Mit Tafel I und 2 Abbildungen.

(Schluss aus Heft II.)

B. Verarmte (beraubte) Formen. — *Formae privatae*.

Die Verarmung kann sich auf zweierlei Weise äussern: durch Verkleinerung und durch eigentlichen Mangel normaler Augen. Ich unterscheide deshalb: